



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN OPERARIOS DE LA UNIÓN
CEMENTERA NACIONAL AZOGUES, 2016.**

*Proyecto de Investigación previa a la
obtención del Título de Licenciados en
Terapia Física.*

AUTORES:

Rosa Estefanía Cadme Tandazo
C.I: 0301566188

Pablo Andrés Chillogalli Morocho
C.I: 0106857287

DIRECTORA:

Mg. Luz María Ayavaca Tapia
C.I.: 0104814991

ASESORA:

Dr. Tania Lorena Pesantez Díaz
C.I.:0102347655

CUENCA-ECUADOR

2017



RESUMEN

Antecedentes: La Ergonomía estudia la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento) (1).

Objetivo: Determinar el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas mediante la aplicación del método OWAS en operarios de la Unión Cementera Nacional (UCEM) de la ciudad de Azogues, 2016.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo observacional, cuantitativo de corte transversal, el universo comprendido por 70 operarios de la empresa UCEM de la ciudad de Azogues. Se entregó un consentimiento informado y para el levantamiento de datos se aplicó el método OWAS.

Resultados: Se evaluaron 70 operarios con una media de 33 años, el mayor porcentaje trabajan de 1-5 años (62,9%), con predominio de postura estática (54,3%). Según OWAS el 44,3% con riesgo 1; 32,9% con riesgo 2; 18,6% con riesgo 3; 4,3% con riesgo 4. En la edad, el grupo de 45-54 años predomina el riesgo 2, solo los rangos de 25-34 y 35-44 años presentan riesgo 4; los operarios con postura dinámica tienen mayor porcentaje de riesgo 3 y 4; el grupo de mecánicos es el único con riesgo 4. En relación al tiempo de labor los operarios de menos de un año tienen porcentaje igual de riesgo 1 y 3; y el grupo de 16-20 años tienen predominio del riesgo 2.

Conclusiones: El 44,3% de los Operarios presentan postura normal, el porcentaje siguiente corresponde a posibilidad de causar daño al sistema Músculo-esquelético (32,9%), por lo tanto tomar medidas preventivas a futuro.

PALABRAS CLAVE: ERGONOMIA, RIESGO, LESIONES MUSCULO-ESQUELETICAS, OWAS.

ABSTRAC

Background: Ergonomics studies the interaction of man against physical requirements (posture, strength, movement) (1).

Objective: To determine the risk of musculoskeletal injuries by applying the OWAS method to operators of the National Cement Union (UCEM) of the city of Azogues, 2016.

Methodology: A descriptive observational, quantitative cross-sectional study was carried out on the universe comprised of 70 workers from the company UCEM in the city of Azogues. Informed consent was given and for the data collection the OWAS method was applied.

Results: We evaluated 70 workers with an average of 33 years; The highest percentage worked for 1-5 years (62.9%), with a predominance of static posture (54.3%). According to OWAS, 44.3% with risk 1; 32.9% with risk 2; 18.6% with risk 3; 4.3% at risk 4. At age 45-54 the risk predominates 2, only the 25-34 and 35-44 years are at risk 4; the workers with dynamic posture have a higher percentage of risk 3 and 4; the group of mechanics is the only one with risk 4. In relation to the time of labor, operators of less than one year have equal percentage of risk 1 and 3; and the group of 16-20 years have a predominance of risk 2.

Conclusions: Although 44.3% of Operators present normal posture, the following percentage corresponds to the possibility of causing damage to the Musculoskeletal System (32.9%), so it would be necessary to take preventive measures in the future.

KEY WORDS: ERGONOMIC, RISK, MUSCLE-SKELETAL INJURIES, OWAS.



ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	2
ABSTRAC	3
CAPITULO I	13
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
CAPITULO II	18
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	18
2.1 LESIONES MÚSCULO- ESQUELETICAS.....	18
2.1.1 DEFINICIÓN.	18
2.1.2 DATOS EPIDEMIOLOGICOS	18
2.1.3 LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS Y EL TRABAJO.....	20
2.1.4 FACTORES DE RIESGO.....	21
2.1.5 FACTORES DE RIESGO SEGÚN VARIABLES DEL ESTUDIO	22
2.1.6 PRINCIPALES LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS	23
2.1.6.1 HOMBRO Y CUELLO:	23
2.1.6.2 MANO Y MUÑECA:	24
2.1.6.3 .BRAZO Y CODO:.....	24
2.1.6.4 ZONA LUMBAR	25
2.1.7 Sintomatología	26
2.2 EL MÉTODO OWAS PARA LA EVALUACIÓN POSTURAL DEL TRABAJO	26
2.2.1 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	27
2.2.2 FUNDAMENTO DEL MÉTODO	27
2.2.3 CODIGOS PARA EL REGISTRO DE LAS POSTURAS	29
2.2.4 RESULTADOS.....	30
2.3 ERGONOMIA.....	31
2.3.1 IMPORTANCIA DE LA VISIÓN ERGONÓMICA EN EL TRABAJO	32
CAPITULO III	34
3. OBJETIVOS:	34
3.1 OBJETIVO GENERAL	34
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	34
CAPITULO IV	35
4. DISEÑO METODOLÓGICO	35
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	35
4.2 AREA DE ESTUDIO	35
4.3 UNIVERSO Y MUESTRA	35



4.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	35
4.4.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	35
4.4.2	CRITERIO DE EXCLUSIÓN	35
4.5	VARIABLES	36
4.6	METODOS TECNICAS E INSTRUMENTOS	36
4.7	PROCEDIMIENTO	36
4.8	PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS	37
4.9	ASPECTOS ÉTICOS:	37
CAPITULO V	.....	38
5. RESULTADOS:	.....	38
CAPITULO VI	.....	46
6. DISCUSIÓN	.....	46
CAPITULO VII	.....	48
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	48
7.1	CONCLUSIONES	48
7.2	RECOMENDACIONES	49
CAPITULO VIII	.....	50
8. BIBLIOGRAFIA	.....	50
8.1	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	50
CAPITULO IX	.....	56
9. ANEXOS:	.....	56
ANEXO 1:	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	56
ANEXO 2:	OFICIO DE AUTORIZACIÓN	57
ANEXO 3:	CONSENTIMIENTO INFORMADO:	58
ANEXO 4:	FORMULARIO	60
ANEXO 5:	MÉTODO OWAS	62
ANEXO 6:	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	63



Universidad de Cuenca
Cláusula de Propiedad Intelectual

Rosa Estefanía Cadme Tandazo, autora del *Proyecto de Investigación* **“LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN OPERARIOS DE LA UNIÓN CEMENTERA NACIONAL AZOGUES, 2016.”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 11 de Julio del 2017

Rosa Estefanía Cadme Tandazo

C.I: 0301566188



Universidad de Cuenca

Cláusula de Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Rosa Estefanía Cadme Tandazo, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del *Proyecto de Investigación "LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN OPERARIOS DE LA UNIÓN CEMENTERA NACIONAL AZOGUES, 2016"*, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 de Julio del 2017

Rosa Estefanía Cadme Tandazo

C.I: 0301566188



Universidad de Cuenca
Cláusula de Propiedad Intelectual

Pablo Andrés Chillogalli Morocho, autor del *Proyecto de Investigación* **“LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN OPERARIOS DE LA UNIÓN CEMENTERA NACIONAL AZOGUES, 2016”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 11 de Julio del 2017

Pablo Andrés Chillogalli Morocho

C.I: 0106857287



Universidad de Cuenca
Cláusula de Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Pablo Andrés Chillogalli Morocho, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del *Proyecto de Investigación "LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN OPERARIOS DE LA UNIÓN CEMENTERA NACIONAL AZOGUES, 2016"*, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 de Julio del 2017

Pablo Andrés Chillogalli Morocho

C.I: 0106857287



AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a nuestros padres y hermanos a quienes admiramos por su apoyo incondicional, para poder culminar con nuestros estudios.

Expresamos nuestro profundo y sincero agradecimiento a todos nuestros docentes de la Universidad de Cuenca, de una manera muy especial a nuestra Tutora, Mg. María Ayavaca T. por la paciencia, conocimientos, apoyo y el tiempo que nos brindó durante el desarrollo de esta investigación, agradecemos también a la Dra. Tania Pesántez D. por guiarnos y brindarnos el tiempo necesario para la culminación de este proyecto.

A los Directivos de la Empresa UNIÓN CEMENTERA NACIONAL DE LA CIUDAD DE AZOGUES, al Doctor Roberto Foulkes Aguad, Gerente General de la Empresa, al Ing. Javier Arcos Jefe de Recursos Humanos; a todos quienes nos brindaron la apertura y el tiempo necesario para el desarrollo de nuestro tema de investigación, y a los Operarios que formaron parte de la investigación.

Los Autores



DEDICATORIA

Por el amor y la dedicación que han puesto en mí para que sea cada día mejor y me supere a mis padres Jaime y Marianita por ser las personas que confiaron en mí, por darme la fuerza e impulso que necesite durante esta etapa y ser siempre mi ejemplo a seguir. A la memoria de María y Beatriz que me apoyaron. Y a toda mi familia y amigos por el apoyo incondicional.

Estefanía Cadme



DEDICATORIA

Dedico la presente investigación en primer lugar a mi familia que ha brindado su apoyo incondicional en las decisiones tomadas en el transcurso de mi carrera, A todos por su comprensión y motivación para la consecución de mis metas les dedico mi trabajo.

Andrés Chillogalli



CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Las lesiones músculo-esqueléticas (LME) son la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física. Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que las LME se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos, e implica un inmenso costo para la sociedad (2).

Las lesiones músculo-esqueléticas (LME) de origen laboral son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, etc. causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. La mayor parte de estas lesiones son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. Son de aparición lenta y en apariencia inofensiva hasta que se hacen crónicos y se produce el daño permanente, no obstante, las LME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, provocadas por un accidente. (4).

Siendo, uno de los objetivos de la ergonomía la adaptación del trabajo al hombre en relación a sus requerimientos físicos en su medio de trabajo. Cuando el trabajador siente la incapacidad física para tolerar esta carga de trabajo se originan las lesiones músculo esqueléticas, pudiendo agravarse, con dolor, parestesia, entumecimiento, en una o varias partes del cuerpo. Entre las consecuencias ocupacionales producidas por las lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores, se distinguen el ausentismo, la disminución productiva, la modificación de la calidad de vida del trabajador, las incapacidades temporales o permanentes, los cambios en las perspectivas, el incremento de los costos económicos, actitudes psicosociales individuales y familiares, especialmente cuando las condiciones en el ambiente de trabajo no son una garantía de comodidad, productividad, seguridad y salud (2).



Según Kumar las lesiones músculo-esqueléticas son de naturaleza biomecánica, interviniendo a su vez 4 teorías: interacción multifactorial, fatiga diferencial, carga acumulada y esfuerzo excesivo, las cuales explican el origen de las lesiones (3).

En el presente estudio dentro de las técnicas de análisis postural durante la actividad laboral, aplicamos el método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), que ha cobrado un particular interés dentro de la medicina laboral, el cual fue diseñado para identificar las posturas y el levantamiento manual de cargas. Este instrumento las clasifica de acuerdo con el esfuerzo impuesto al trabajador. El método no considera aspectos como vibración, repetitividad ni gasto energético. El sistema se basa en registrar y analizar las actividades dependiendo de cada postura. La clasificación de las posiciones se basa en el riesgo que representa para el aparato locomotor y señala la necesidad y prioridad de medidas correctivas que se deben tomar. Su gran utilidad está en la facilidad con que se pueden identificar las principales posturas inadecuadas. Es fácil de aprender y de usar, puede aplicarse en una multitud de puestos de trabajo diferentes; además, alerta a las personas sobre aquellas situaciones más peligrosas (5).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades profesionales declaradas con mayor frecuencia en España, bajo el epígrafe de "enfermedades profesionales por agentes físicos", son las lesiones músculo-esqueléticas de origen laboral (9).

En la actualidad una cuarta parte de los trabajadores se quejan de dolores musculares, y casi en esa misma proporción declaran padecer dolores de espalda, abarcando una serie de patologías, todas ellas, directamente asociadas a una excesiva carga física, debido en gran medida a que muchos puestos de trabajo exceden las capacidades del trabajador conduciendo a la aparición de fatiga física, discomfort o dolor, como consecuencias inmediatas de las exigencias de trabajo (4).



En relación a la población europea, en el año 2009, según los datos del Instituto Nacional de Estadística español, se produjeron un total de 129.234 accidentes de trabajo con baja laboral. La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, las lesiones músculo-esqueléticos afectan a una cuarta parte de la población (25% de los trabajadores sufren dolor de espalda y 23% dolores musculares). La VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT) muestra que 74.2% de los trabajadores sienten alguna molestia músculo-esquelética atribuida a posturas y esfuerzos derivados del trabajo, las de la zona baja de la espalda, nuca-cuello y la zona alta de la espalda son las más frecuentes (40.1, 27, y 26.6%, respectivamente) (21).

A nivel de Latinoamérica, por ejemplo en Colombia un estudio epidemiológico realizado en 1998 por una administradora de riesgos profesionales encontró que en empresas de más de 60 trabajadores 29% estaba sometido a sobreesfuerzo y 51% a posturas inadecuadas durante el desempeño de sus labores. La incidencia de algunas enfermedades ocupacionales, entre ellas las lesiones músculo-esqueléticos, fue de 68,063 casos en 1985 y llegó a 101,645 casos en el año 2000(1).

En las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional (GATISO) basadas en la evidencia para desórdenes músculo-esqueléticos, relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores, las patologías más frecuentes durante el año 2003- 2004 fueron lumbago (36%), síndrome del conducto carpiano (9%), trastorno de disco intervertebral (9%) y síndrome de manguito rotador (4%). Estas patologías representaron el 68% de todas las patologías diagnosticadas en hombres durante ese año (21).

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud de 2003 demostró que 41% de la población mayor de 17 años reportó síntomas de lesiones músculo-esqueléticos de origen no traumático en los últimos siete días (21).



Localmente las cifras que maneja el Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS, suman 2 mil muertes por año en Ecuador y 2,2 millones en el mundo, de los cuales el 86% se producen por enfermedades profesionales, según el último informe de la Organización Internacional del Trabajo (20).

El Seguro de Riesgos del Trabajo (SRT) de Ecuador cubre dos contingencias básicas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. El primero se enmarca en sucesos súbitos que afectan al trabajador en el desempeño de sus funciones causando incapacidad temporal o definitiva o incluso la muerte. El segundo, cuando inhabilitan al trabajador por factores de riesgo (enfermedades profesionales). En el año 2012, las afecciones profesionales que más se reportaron fueron del sistema óseo – muscular relacionadas con la tensión. Según los cálculos del IESS, al año en el país se registran alrededor de 14.000 enfermedades ocupacionales, pero menos del 3% de ellas se reporta. En el año 2012 se reportaron 240 afecciones ocupacionales al IESS, un 35% más que las reportadas en el 2011. (20).

Por todo lo mencionado realizamos el presente estudio, utilizamos el método OWAS, instrumento que detecta tempranamente el riesgo de lesiones al sistema músculo-esqueléticos, que todavía no han constituido enfermedad, proporcionando información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las lesiones músculo-esqueléticas, de acuerdo a estadísticas proporcionadas, actualmente constituyen la principal fuente de ausentismo laboral.

En la Unión Europea los costos económicos de todas las enfermedades y accidentes de trabajo representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto, mientras que al año en Estados Unidos se calcula 215 mil millones de dólares de pérdida en costos económicos, que se deben a las Lesiones músculo-esqueléticos (20).



Debido al sub-registro con que cuenta el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en el Ecuador, ocurren 80 mil accidentes de trabajo al año; y 60 mil enfermedades profesionales entre estas las lesiones músculo-esqueléticas, de los pocos datos extraídos en la entrevista de Riesgos del Trabajo del Ecuador (2013) el lumbago ocupó el 36% y, el síndrome de túnel del carpo 40%; y enfermedades por factores de riesgo psicosociales. La organización precisa que en los países desarrollados se pierde el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) y en los países en vías de desarrollo, se habla de pérdidas entre el 8 al 9% del PIB (20).

Es por ello que en la presente investigación surge la necesidad de una evaluación ergonómica dirigido a Operarios de la Unión Cementera Nacional mediante el método OWAS considerando las variables de edad, actividad que realizan, el tiempo que llevan laborando en la Empresa (experiencia laboral) y postura a los operarios de la sección diurna que aceptaron formar parte de este estudio.

Este método, es un instrumento de análisis postural especialmente sensible con aquellas labores que conlleva cambios bruscos e inesperados de posturas, durante la manipulación y manejo de cargas. Con esta evaluación se pretende conocer los riesgos de lesiones músculo-esqueléticas en los operarios de la Empresa UCEM lo cual permitirá disminuir los riesgos laborales relacionados con las actividades realizadas inadecuadamente por posturas de trabajo mantenidas, sobreesfuerzos o movimientos efectuados de manera incorrecta.



CAPITULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 LESIONES MÚSCULO- ESQUELETICAS

2.1.1 DEFINICIÓN.

Las lesiones músculo-esqueléticas son un conjunto de alteraciones con un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo (manos, muñecas, codos, nuca, espalda) así como a distintas estructuras anatómicas (huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones). La mayoría de las lesiones musculo-esqueléticas derivadas del trabajo no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. Las causas más comunes son por ejemplo al mantener posturas estáticas, adoptar posturas difíciles o forzadas, realizar movimientos repetitivos, especialmente aquellos que se realizan a gran velocidad con grupos de pequeños músculos, aplicación de fuerzas intensas (incluida la manipulación manual de cargas).(12)

2.1.2 DATOS EPIDEMIOLOGICOS

Las LME son la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física. Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que las LME se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos, e implica un inmenso costo para la sociedad (estimado en 215 mil millones de dólares por año, sólo en los Estados Unidos). En los Estados Unidos, las LME son la primera causa de discapacidad, y suman más de 131 millones de visitas de pacientes a los servicios médicos en el año. El aumento significativo de la incidencia y de la prevalencia de las LME en el miembro superior es del 60 % en ciertos puestos de trabajo, mientras que la lumbalgia es una sintomatología observable en todos los trabajadores, en toda la población y en todas las categorías profesionales (13).

En Colombia, un estudio realizado por el Instituto de Seguros Sociales en 1997, sobre el síndrome del túnel carpiano en 248 trabajadores de diferente actividad



económica, mostró una prevalencia del 20,9 %, en primer lugar en el sector de alimentos. En un estudio del perfil epidemiológico de una Administradora de Riesgos Profesionales en 1998, se encontró que en las empresas de más de 60 trabajadores, el 29 % de ellos estaban sometidos a sobre-esfuerzo y el 51 % a posturas inadecuadas en su labor. Se ha estimado que la incidencia de algunas enfermedades ocupacionales, entre las que figuran las LME, presentaron una incidencia de 68 063 casos en 1985 y llegaron a los 101 645 casos en el 2000. En una revisión realizada durante los años de 1997 y 2000 en la Unidad de Salud donde son atendidos los administrativos de la Universidad del Cauca, se encontró que la atención en el Servicio de Fisioterapia durante ese período fue de 7 397 sesiones y el motivo de remisión fue dolor músculo-esquelético, razón importante para el planteamiento y desarrollo del presente estudio, cuyo propósito fue establecer la frecuencia de las lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgo ergonómico. Los resultados del estudio nos llevan a recomendar medidas preventivas con el fin de disminuir los trastornos músculo-esqueléticos en la población afectada. (13).

Las estadísticas laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España informaron que los países que conforman la Unión Europea durante ese año reportaron 22.844 enfermedades laborales, de las cuales el 81,6 % fue debido a lesiones músculo-esqueléticas. De igual manera el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España durante el año 2003 entre los meses enero a junio, registró 1284 enfermedades de origen profesional y de ellas el 90,5% corresponde a lesiones músculo-esqueléticas, de ahí el impacto que tienen estas lesiones en la salud física y mental de los trabajadores.(14).

En Venezuela, uno de los principales países productores de petróleo en el mundo, la industria petrolera reúne a un elevado número de trabajadores que laboran en operaciones de perforación, que por factores de riesgo especialmente ergonómicos físicos, exponen al trabajador a contraer lesiones músculo-esqueléticas. En Venezuela estas lesiones se ubican entre las 10 primeras enfermedades



ocupacionales que afectan a los trabajadores, reflejando el grave problema existente en esta población laboral, lo cual indica la necesidad de implementar un programa de vigilancia médica de tipo osteomuscular, para controlar, y evitar las lesiones músculo-esqueléticas (14).

Localmente las cifras que maneja el Seguro de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), suman 2 mil muertes por año en Ecuador y 2,2 millones en el mundo, de los cuales el 86% se producen por enfermedades profesionales, según el último informe de la Organización Internacional del Trabajo. (14).

2.1.3 LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS Y EL TRABAJO

las lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo "como aquellas causadas por actividades netamente laborales, las cuales pueden ocasionar intensa sintomatología que puede agravarse, como dolor, parestesia, entumecimiento, en una o varias partes del cuerpo, incapacidad temporal o permanente, días de trabajo perdidos, incremento en los costos de compensación y disminución en el rendimiento del trabajo"(15).

Entre los daños directos a la salud del trabajador, originados de la carga física de trabajo son precisamente las lesiones músculo-esqueléticas, apareciendo bien por la acumulación de pequeños traumatismos que se presentan paulatinamente en la actividad laboral o bien de manera inmediata, produciendo enfermedades profesionales músculo-esqueléticas y accidentes de trabajo por esfuerzos físicos (15).

La Organización Internacional del Trabajo definió a las enfermedades del sistema músculo-esquelético, "como aquellas causadas por actividades inherentes al trabajo o por los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral, posturas incorrectas o sin neutralidad, vibraciones, presencia de frío en el ambiente de trabajo, esfuerzos excesivos, concentración de fuerzas mecánicas y movimientos repetitivos(14).



Entre las consecuencias ocupacionales producidas por las lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores, se distinguen el ausentismo, la disminución productiva, la modificación de la calidad de vida del trabajador, las incapacidades temporales o permanentes, los cambios en las perspectivas, el incremento de los costos económicos, actitudes psicosociales individuales y familiares, especialmente cuando las condiciones en el ambiente de trabajo no son una garantía de comodidad, productividad, seguridad y salud(14).

2.1.4 FACTORES DE RIESGO

Existen 2 tipos de factores de riesgo laboral para este tipo de lesiones:

- a) Factores biomecánicos entre los cuales destacan la repetitividad, la fuerza y la postura
- b) Factores psicosociales: trabajo monótono, falta de control sobre la propia tarea, malas relaciones sociales en el trabajo o presión de tiempo (17).

Los factores biomecánicos actúan por sobrecarga de las distintas estructuras del sistema músculo-esquelético pudiendo originar lesiones agudas inmediatas o por acumulación debido a pequeños traumatismos repetidos. La interacción entre carga física y condiciones psicosociales se da tanto de forma directa (la presión de tiempo obliga a adoptar posturas incorrectas) como indirecta (el estrés provoca un aumento del tono muscular y favorece la acción lesiva de los factores biomecánicos). Existen también otros factores que pueden intervenir en la generación del riesgo como las vibraciones, el frío o una mala distribución de las pausas en el trabajo (17).

Existe evidencia creciente que los desórdenes músculo esqueléticos son los principales problemas en las industrias debido a que las actividades que se realizan en estas comúnmente requieren elevada demanda física de trabajo, posturas forzadas, levantamiento de cargas, uso frecuente de herramientas manuales y otros esfuerzos enérgicos. Se ha demostrado que los trabajadores de la construcción muestran elevado riesgo de desarrollar lesiones músculo esqueléticas relacionadas



con el trabajo en espalda baja, hombros, manos, muñecas y rodillas, lo cual genera elevados costos para las empresas y la fuerza de trabajo (19).

A diferencia de la mayoría de ambientes de oficina y de manufacturas, el ambiente de la industria es tipificado por operaciones y tareas que tienen un alto grado de variabilidad, períodos de trabajo irregulares y/o no cíclicos y constante variación del sitio de trabajo. Adicionalmente, los trabajadores tienen alta movilidad, frecuentes cambios de empleadores y traslados de un sitio a otro, haciendo difícil definir y seguir una cohorte de trabajadores por un período prolongado de tiempo (19).

Holmstrom, Moritz & Engholm (1995) en un estudio realizado en trabajadores de la construcción encontraron que las patologías músculo esqueléticas mostraron una clara relación con exposición a trabajo pesado y vibración, frecuente uso de herramientas manuales, trabajo repetitivo y posturas inadecuadas. Por otro lado, factores de la organización laboral como trabajos que requieren alta demanda o estrés y pocos recursos también revelaron asociación con dolor de espalda baja. Estos autores sugirieron una influencia mayor de los factores físicos que los psicosociales sobre la ocurrencia de desórdenes músculo-esqueléticos en la construcción. Así mismo, observaron que la edad fue un fuerte factor de riesgo para los mismos (19).

2.1.5 FACTORES DE RIESGO SEGÚN VARIABLES DEL ESTUDIO

2.1.5.1 Edad: En las empresas que requieren trabajos de esfuerzo físico, en general los trabajadores de edad avanzada padecen sobretodo dolores de cuello espalda, hombros rodillas, extremidades manos y pies. Así que el 80.8% de los trabajadores de 55 años y más tienen problemas de salud. Por tanto son estas dolencias los que les pueden hacerles especialmente sensibles a ciertos riesgos como son los que pueden existir en la manipulación manual de cargas, los trabajadores que exijan posturas forzadas o mantenidas, los que requieran de equilibrio, movimientos repetitivos o los cuales donde estén propensos a caídas (18).



2.1.5.2 Tiempo de Actividad (experiencia laboral): la mayoría de las lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo se desarrollan a lo largo de tiempo que lleva laborando el trabajador, sin embargo esta no es la única causa puesto que influyen varios factores asociados por ejemplo la manipulación de cargas, la postura, movimientos repetitivos etc (4).

2.1.5.3 Posturas: Son las posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteo-articulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura (4).

2.1.5.4 Actividad que realiza: Existen numerosas actividades en las que el trabajador adopta posturas forzadas: son comunes en trabajos en bipedestación, sedestación prolongada, talleres de reparación, centros de montaje mecánico, etc., pudiendo dar lugar a lesiones músculo-esqueléticas (4).

2.1.6 PRINCIPALES LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS

Las patologías músculo-esqueléticas pueden ser óseas, cuando están relacionadas con los huesos; articulares, cuando se deben al excesivo uso de la articulación afectada o al mantenimiento de posturas forzadas; y periarticulares, cuando son lesiones que afectan a tendones y ligamentos (21).

2.1.6.1 HOMBRO Y CUELLO:

Síndrome cervical por tensión: suele aparecer por llevar a cabo, de manera repetida, trabajos por encima del nivel de la cabeza, transportando cargas pesadas o, si el cuello se mantiene doblado hacia delante (21).

Tendinitis del manguito de rotadores: este manguito está constituido por 4 tendones unidos en la articulación del hombro. Normalmente, este tipo de lesión



músculo-esquelético es debido a realizar trabajos en los que los codos están en posición elevada (21).

Hombro congelado: cuando aparece, no se puede articular el hombro, limitando la rotación del brazo. Es causada por una inflamación.

Torticolis: consiste en rigidez y dolor agudo en el cuello. Su origen puede ser un giro brusco (21).

2.1.6.2 MANO Y MUÑECA:

Síndrome del túnel carpiano: el espacio situado en la muñeca por el que pasan los tendones que permiten la flexión de los dedos, es el túnel carpiano. Esta lesión músculo-esquelético se da cuando se comprime el nervio mediano al pasar por dicho túnel (21).

Tendinitis: se trata de una inflamación del tendón por encontrarse, por realizar movimientos de manera repetida, doblado, en tensión o sometido a vibraciones (21).

Tenosinovitis: suele causarse por las posturas forzadas de la muñeca, que hacen que sea necesario emplear la fuerza con la misma, de manera repetida. Se produce dolor debido a la acumulación excesiva, en la vaina tendinosa, de líquido sinovial (21).

Ganglión: es una hinchazón de una vaina de un tendón, debida a que ésta se llena de líquido sinovial. Debido a ello, aparece un bulto, normalmente en la parte radial o dorsal de la muñeca (21).

Contractura de Dupuytren: en este caso, los dedos se encuentran flexionados permanentemente, en forma de garra. Esta curvatura es originada por la adherencia de los tendones de los dedos a la capa fibrosa, que se contrae. (21)

2.1.6.3 .BRAZO Y CODO:

Síndrome del túnel radial: se produce por movimientos repetitivos rotatorios del brazo. Y aparece al atraparse el nervio radial, periféricamente. (21).



Epicondilitis: más conocido como codo de tenista, se trata de una inflamación de los tendones y el periostio, que produce dolor a lo largo del brazo. Este síndrome puede desencadenarse por sacudidas y movimientos de extensión forzados de la muñeca. (21).

Bursitis: la bursitis del codo es frecuente entre oficinistas, puesto que es debida a apoyar mucho los codos. (21).

Epitrocleitis: esta dolencia es conocida también como codo de golfista. Y consiste en la inflamación de los tendones que permiten la flexión de la mano. (21)

2.1.6.4 ZONA LUMBAR

Lumbalgia: consiste en dolor en las regiones lumbares. La intensidad del dolor puede variar. Cuando es agudo el motivo suele ser un sobreesfuerzo. En ocasiones, el dolor desciende afectando a la parte posterior del muslo y la nalga. Esta dolencia puede ser crónica, en cuyo caso el dolor aparece de manera gradual y, a pesar de no alcanzar un umbral del dolor elevado, persiste de manera continua (21).

Lumbago agudo: en este caso, aparece dolor a lo largo de toda la zona lumbar y existe contractura antiálgica e impotencia funcional dolorosa. Esta dolencia se debe a la distensión del ligamento posterior a nivel lumbar (21).

Lumbo-ciatalgia: se produce una hernia de disco entre la quinta vértebra y el sacro, o bien, entre la cuarta y quinta vertebra. El origen del dolor es una presión en el nervio ciático. El dolor empieza en la zona lumbosacra y se va extendiendo hacia la cara externa o posterior del muslo, e incluso hasta la pantorrilla y dedos de los pies. (21).

Muchas de estas lesiones se asocian a problemas ergonómicos, y como las dolencias no se reflejan de inmediato, la prevención y detección temprana son fundamentales para evitar lesiones que produzcan dolor agudo o éstas se conviertan en crónicas (21).



2.1.7 Sintomatología

El dolor lumbar o lumbalgia es la Lesión Músculo-Esquelética más común. Cerca de tres cuartas partes de la población general tendrán dolor lumbar en algún momento de sus vidas. El dolor cervical y de hombros se encuentra en segundo lugar. La prevalencia de otras lesiones músculo- esqueléticas es más variable y se relaciona más con la edad y la ocupación. Debido a la alta prevalencia mundial de estas lesiones, la Organización de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud y organizaciones gubernamentales y de profesionales, declararon la década del 2000 al 2010 como “la Década de la Articulación y el Hueso” (“The Bone and Joint Decade”) para mejorar la calidad de vida relacionada con este tipo de trastornos (4).

Otros de los síntomas relacionados con la aparición de las lesiones músculo-esqueléticas incluyen dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de sensibilidad.

En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

- Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana.
- Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
- Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales. (4)

2.2 EL MÉTODO OWAS PARA LA EVALUACIÓN POSTURAL DEL TRABAJO

Osmos Karhu y Björn Trappe, quienes trabajaron en la industria siderúrgica durante la década de los 70, desarrollaron un método para evaluar la postura durante el trabajo. El método se denomina OWAS (Ovako Working Posture Analysing System).

El método OWAS se basa en una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con observaciones sobre las tareas. Como se verá a lo largo



del método, su objetivo consiste en una evaluación del riesgo de carga postural en términos de frecuencia x gravedad.

Su aplicación, proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción. Este método basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el/la trabajador/a durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos).

2.2.1 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

La experiencia ha probado la fiabilidad del observador del método OWAS en numerosas tareas del trabajo en la industria siderúrgica, alimentaria, de tratamiento de madera, mineras, textiles y del metal. La fiabilidad era alta: en promedio, 93% de las observaciones eran iguales a pesar de estar realizadas por diferentes observadores. (19)

Para que el criterio sea fiable deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones. Debe existir el tiempo suficiente entre observación y observación, los resultados obtenidos deben generarse regularmente, comparando su validez con las posturas de trabajo normales. Los errores provocados por factores humanos pueden reducirse instruyendo a los observadores cuidadosamente con ejercicios prácticos. La asociación de posturas de trabajo con las distintas fases de tareas, requieren que los observadores conozcan bien el trabajo, se puede verificar la validez y la fiabilidad de los resultados de la observación si las tareas de trabajo son grabadas en video simultáneamente. (19)

2.2.2 FUNDAMENTO DEL MÉTODO

En función del riesgo o la incomodidad que representa una postura para el trabajador, el método distingue cuatro niveles: El de valor 1 las de menor riesgo y el de valor 4 las de mayor riesgo. (4)



El análisis de las Categorías de riesgo calculadas para las posturas observadas y para las distintas partes del cuerpo, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto, definiendo, de esta forma, una guía de actuaciones para el rediseño de la tarea evaluada. (4)

Codificación de las posturas:

El método evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo:

- Espalda. • Brazos. • Piernas . • Cargas y fuerzas soportadas.

ESPALDA

Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro, en función de lo que responda se le asignará un valor de 1 a 4 (4).

BRAZOS

Será analizado según la posición de los brazos por ejemplo; Ambos brazos por debajo del nivel del hombro, un brazo a la altura del hombro o más arriba, dos brazos a la altura del hombro o más arriba (4).

PIERNAS

En el método OWAS hay 7 opciones para la postura de las piernas:

Sentado

Parado en las dos piernas rectas

Parado en una pierna recta

Parado o en cuclillas en dos piernas dobladas

Parado o en cuclillas en una pierna dobladas



Arrodillado

Caminando

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS:

En este apartado se debe seleccionar lo grande que es la carga o cuanta fuerza debe utilizarse en la operación. Hay tres alternativas para la carga o uso de fuerza:

1: Menos de 10 kilogramos.

2: Entre 10 y 20 kilogramos.

3: Más de 20 kilogramos. (4)

2.2.3 CODIGOS PARA EL REGISTRO DE LAS POSTURAS

Para facilitar el registro, se asigna un dígito a cada una de las posturas observadas y al esfuerzo realizado. Cada postura del cuerpo está, por tanto, identificada por un código compuesto de 6 dígitos, tres correspondientes a las posturas de tronco, brazos y piernas, otro para la carga o fuerza realizada y otros dos complementarios que corresponden al asignado a la fase de trabajo en la que se ha hecho la observación. (3)





En la 1ra casilla se anota la postura del tronco, en la 2da la de los brazos, en la 3a la de las extremidades inferiores, en la 4a la carga o fuerza usada, y en la 5a y 6a la fase del ciclo de trabajo o tarea.

Para el registro debemos:

Dirigir la mirada al trabajo para recoger la postura, fuerza y fase de trabajo,

Desviar a continuación la mirada y registrar lo observado.

2.2.4 RESULTADOS

Una vez recolectada la información se procede al análisis de la actividad; cada una de las posiciones observadas se califica de acuerdo a la siguiente tabla:

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Es decir, para un caso concreto en el que el valor de las piernas es de 4: Parado o en cuclillas en dos piernas dobladas, la carga fuerza de 2: Entre 10 y 20 kilogramos, la espalda 1: Espalda derecha y los brazos valor 2: Un brazo a la altura del hombro o más arriba, tenemos que la categoría de acción es de 2.

Esta clasificación de las posiciones se basa en el riesgo que representan para el sistema músculo-esquelético, indicando la urgencia y prioridad de las medidas correctivas a tomar:



Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla de Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.

Una vez calculada la categoría del riesgo para cada postura es posible tener un primer análisis. Sin embargo, el método no se limita a la clasificación de las posturas según el riesgo que representan sobre el sistema músculo-esquelético, también contempla el análisis de las frecuencias relativas de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido observadas. Por tanto, se deberá calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo total de la observación. (4)

2.3 ERGONOMIA

El término Ergonomía se deriva de las palabras griegas Ergon (trabajo) y nomos (Reglas). En los Estados Unidos, se utiliza también como sinónimo, factores humanos (23).

Sociedad de Investigación de la ergonomía, Inglaterra 1949

La Ergonomía "es el estudio de la relación entre el hombre y su obra, equipos y medio ambiente, y en particular la aplicación de los conocimientos de la anatomía, fisiología y la psicología en la solución de los problemas derivados de esa relación (25).

Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) de 1961

En representación de las asociaciones de 40 países diferentes, con 19.000 miembros. La ergonomía (o factores humanos) "es una disciplina científica que estudia las interacciones de los hombres con otros elementos del sistema, haciendo



que las aplicaciones de la teoría, principios y métodos de diseño, con el fin de mejorar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema. " (25).

En la actualidad la Ergonomía es una multidisciplina preocupada de la adaptación del trabajo al hombre. Su desarrollo es reciente en nuestro medio, existiendo una gran necesidad de que los profesionales del área de la salud incorporen criterios ergonómicos en sus actividades, ya que existe un conjunto de patologías que pueden ser desencadenadas o agravadas por el trabajo. En estos casos, los tratamientos no son efectivos si no se corrigen las causas que los generan (25).

2.3.1 IMPORTANCIA DE LA VISIÓN ERGONÓMICA EN EL TRABAJO

Los objetivos de la Ergonomía son promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas. Al observar los objetivos enumerados, cabe la pregunta: ¿aporta algo nuevo la ergonomía? No hay duda que la seguridad industrial al igual que la medicina del trabajo se ha preocupado de la salud y la prevención de accidentes, alcanzando un alto grado de desarrollo en este siglo. Lo mismo puede afirmarse con relación a la psicología del trabajo, cuyos métodos están orientados a fomentar el bienestar de los trabajadores. Por otra parte, con relación a la eficiencia, desde la época de la revolución industrial hasta el actual desarrollo de la ingeniería industrial, se ha avanzado notablemente en la búsqueda de métodos que permitan aumentar la cantidad y calidad de los productos (25).

Por ello que la pregunta es válida. No obstante, la ergonomía tiene un carácter integrativo y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, máquinas, puestos de trabajo y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. En otras palabras, cuando se diseña cualquier actividad en que tendrá participación el hombre, es cuando debe evaluarse los efectos que dichos elementos podrían tener sobre quien interactúa con ellos. No hay que olvidar que desde una simple herramienta manual hasta los más complejos sistemas industriales, son creados por seres humanos para ayudarse en el cumplimiento de sus tareas (25).



En muchos países, hay dos grandes aspectos del trabajo en que la ergonomía puede hacer importantes contribuciones. Uno de ellos se refiere a los problemas de adaptación a trabajos manuales pesados. En este tipo de tareas, el hombre, utilizando simples herramientas, aporta la parte más importante de la energía requerida para el cumplimiento de una determinada función. Esto puede ser bastante crítico, particularmente cuando hay factores agregados como, por ejemplo, el calor (25).



CAPITULO III

3. OBJETIVOS:

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el riesgo de lesiones músculo-esquelético mediante la aplicación del método OWAS en operarios de la Empresa Unión Cementera Nacional de la ciudad de Azogues, 2016.”

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir a los operarios de acuerdo las variables: edad, tiempo de trabajo (experiencia laboral), puesto de trabajo, postura.
- Identificar los factores de riesgo de las lesiones músculo-esqueléticos más frecuentes mediante la aplicación del Método OWAS.
- Relacionar las variables analizadas con los resultados del método OWAS.



CAPITULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo observacional, cuantitativo de corte transversal.

4.2 AREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la Empresa UCEM de la Ciudad de Azogues, ubicado en la calle Trajano Carrasco vía a Guapán.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

El universo está conformado por 70 operarios de la Empresa UCEM de la ciudad de Azogues.

La muestra es correspondiente con el Universo.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Se incluirán a los trabajadores operarios que laboran en actividades de: electricista, operador de maquinaria, chofer de vehículo pesado, mecánico, de la Empresa UCEM, que firme el consentimiento informado aceptando formar parte del estudio.
- Personal que se encuentre desarrollando sus actividades de manera normal y sin contraindicaciones médicas.

4.4.2 CRITERIO DE EXCLUSIÓN

- Trabajadores que presenten enfermedades músculo-esquelética crónicas diagnosticadas tales como:, alteraciones de las curvaturas fisiológicas del raquis, patologías reumáticas: osteoartritis espondilitis anquilosante, osteoporosis; patologías de origen mecánico como discopatías, espondilolistesis, fibromialgia, tendinopatías etc.
- Trabajadores que se integren a la institución después de haber iniciado el estudio.



- Trabajadores que realicen diferentes actividades laborales en otra institución que implique esfuerzo físico.

4.5 VARIABLES

Las variables utilizadas en esta investigación son las siguientes: Edad, Tiempo de Trabajo, Puesto de Trabajo y Postura.

4.5.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (Ver Anexo 1)

4.6 METODOS TECNICAS E INSTRUMENTOS

MÉTODO

Método Cuantitativo

TÉCNICA

Estudio de observación directa según los parámetros del Método OWAS que se realizó en operarios de la Empresa UCEM.

INSTRUMENTO

Se usó una ficha de información Básica de las características demográficas, Método OWAS para la evaluación.

4.7 PROCEDIMIENTO.

AUTORIZACIÓN: Para la realización de esta evaluación se solicitó autorización mediante oficio al Gerente General Doctor Roberto Foulkes Aguad de la Empresa UCEM.. (Anexo N°2).

Se entregó un consentimiento informado a todos los operarios que se encontraron en sus labores, que decidieron formar parte de este estudio. (Anexo N°3)

Se procedió con una ficha de información Básica de las características demográficas y propias de los operarios de la empresa UCEM. (Anexo N°4) y finalmente se usó el Método OWAS para la evaluación, (Anexo N°5), (Anexo N°6)



CAPACITACIÓN: Para el desarrollo de este estudio, se realizó revisión bibliográfica de artículos científicos, revistas científicas, libros.

SUPERVISIÓN: La dirección de este trabajo de investigación estuvo a cargo de la Mg. María Ayavaca, y la asesoría por la Dra. Tania Pesántez.

4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Los datos obtenidos fueron ingresados en una base informática, para ser procesado por el programa SPSS v15 para comparar a través de cuadros y gráficos utilizando estadísticas descriptivas, y medida de centralización (media) que describe el conjunto estudiado.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS:

Se entregó un consentimiento informado a los operarios que fueron seleccionados y se encontraban realizando sus labores, para que una vez leído decidieron formar parte de este estudio. (Anexo N°3)

Dando a conocer que los datos registrados no serán de uso público y los autores de este trabajo serán los únicos responsables de la información recopilada. Este estudio beneficiará a los trabajadores operarios y a los directivos de la empresa, para que de esta manera se tomen medidas tanto de promoción como de prevención, para una correcta postura en sus puestos de trabajo.

**CAPITULO V****5. RESULTADOS:**

Después de tabular y realizar el análisis estadístico de los datos recolectados, se obtuvo lo siguiente:

Tabla N°1 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, según edad, 2016.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
19-24 años	9	12,9
25-34 años	36	51,4
35-44 años	17	24,3
45- 54 años	7	10,0
55-64 años	1	1,4
Total	70	100,0
MEDIA		33 AÑOS

Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional se encontró una media de edad de 33 años; con el 51,4% de operarios en un rango de edad comprendido entre 25-34 años, seguido por 24,3% entre la edad de 35-44 años, el 12,8% que están entre la edad de 19-24 años, siendo los de menor porcentaje el 10,0% que están entre los 45-54 años y el 1,4% que están entre los 55-64 años. Por lo tanto podemos concluir que en el grupo de investigación la mayor parte es una población adulta joven entre 25 a 34 años.



Tabla N°2 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, según actividad laboral, 2016

Actividad Laboral	Frecuencia	Porcentaje
Mecánico	16	22,9
Electricista	13	18,6
Operador de maquinaria y/o equipo pesado	30	42,9
Chofer de vehículo pesado	11	15,7
Total	70	100,0

Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional se encontró que la mayor cantidad de los evaluados son los que se dedican a Operadores de maquinaria y/o Equipo pesado con el 42,8 %, seguido por los que se dedican a la mecánica con el 22,8% y en menos proporción los Eléctricos con el 18,5% y choferes de vehículos pesados con el 15,7%. Podemos concluir que en la empresa posee más cantidad de Operarios para la utilización de maquinarias y equipos pesados.

Tabla N° 3 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, según tiempo de labor, 2016.

Tiempo de Labor	Frecuencia	Porcentaje
menos de 1 año	12	17,1
1-5 años	44	62,9
6-10 años	3	4,3
11-15 años	6	8,6
16-20 años	5	7,1
Total	70	100,0

Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores



Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional se encontró que la mayor cantidad de los evaluados llevan laborando de entre 1-5 años con el 62,9%, seguido de los que laboran menos de 1 año con el 17,1%, y en menor proporción tenemos de 11-15 años con el 8,6%, de 16-20 años con el 7,1% y por último de entre 6-10 años con el 4,3%. Observando que la empresa cuenta con personal que labora entre 1-5 años en mayor proporción.

Tabla N° 4 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, según Postura, 2016.

Postura	Frecuencia	Porcentaje
Dinámica	32	45,7
Estático	38	54,3
Total	70	100,0

Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional se encontró el mayor porcentaje en la postura Estática con el 54,3% mientras que con la postura Dinámica el 45,7%.



Tabla N° 6 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, Categoría de Riesgo según OWAS, 2016.

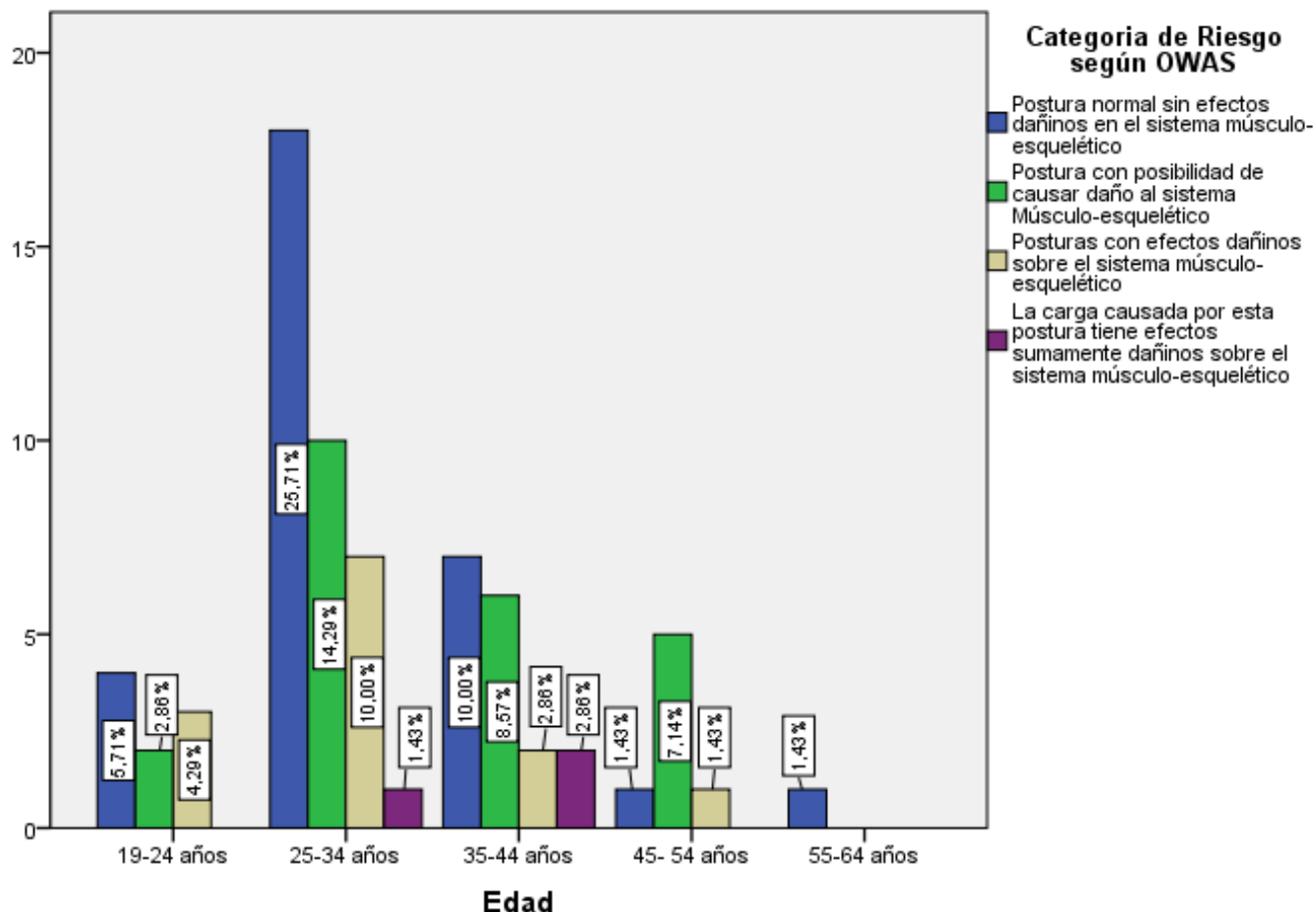
Categoría de Riesgo según OWAS	Frecuencia	Porcentaje
Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético	31	44,3
Postura con posibilidad de causar daño al sistema Músculo-esquelético	23	32,9
Posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	13	18,6
La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	3	4,3
Total	70	100,0

Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional se encontró que en la Categoría de Riesgo según OWAS el 44,3% de los Operarios presentan postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético, seguido por el 32,9% presentan postura con posibilidad de causar daño al sistema Músculo-esquelético, continuado por el 18,6% presentan posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, siendo el de menor porcentaje el 4,3% que la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético. Observando que entre el grupo de investigación la mayor parte se encuentra en una Categoría de Riesgo 1.

Grafico N° 1 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, Categoría de Riesgo según OWAS y Edad, 2016.



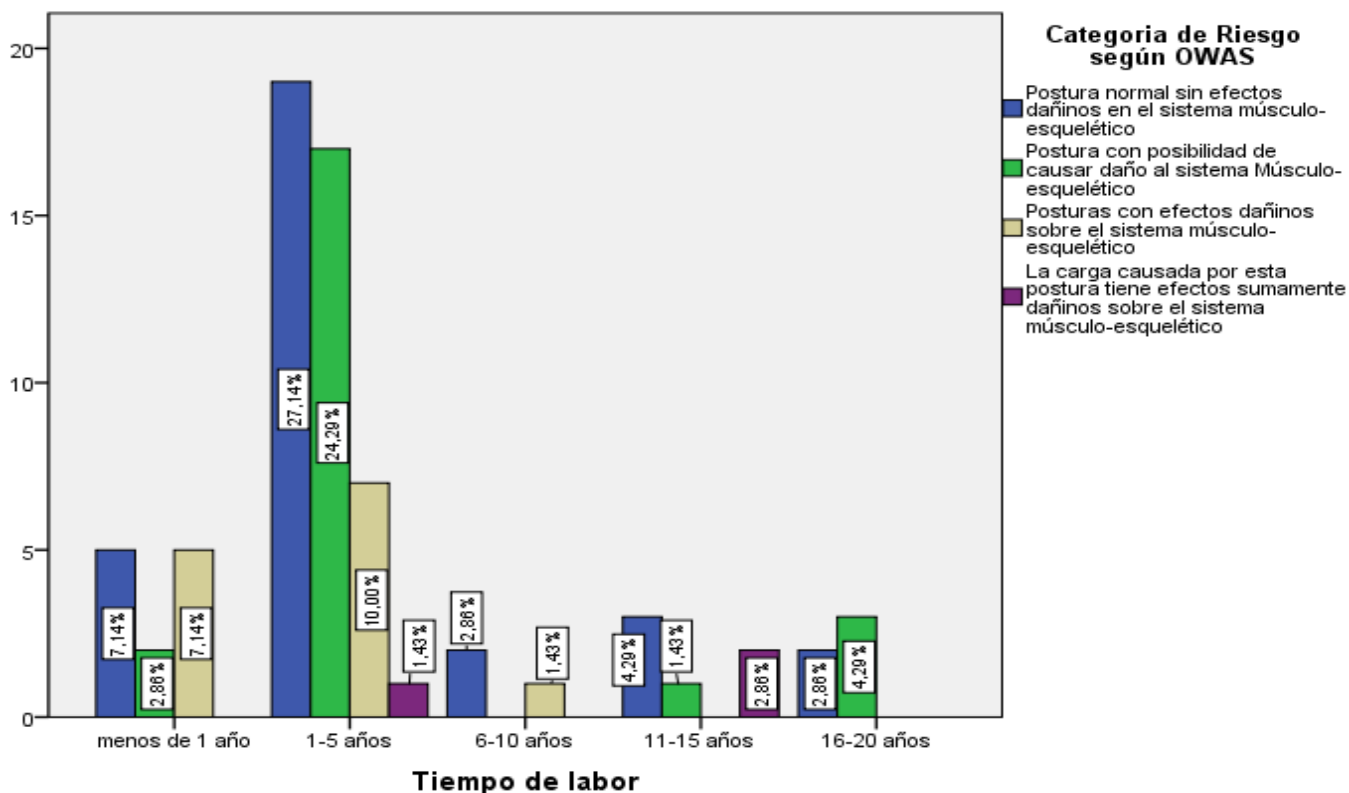
Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional, todos los grupos presentan predominio del riesgo 1 a excepción del de 45-54 años en donde predomina el riesgo 2, considerando que solo los rangos de 25-34 y 35-44 años presentan riesgo 4.



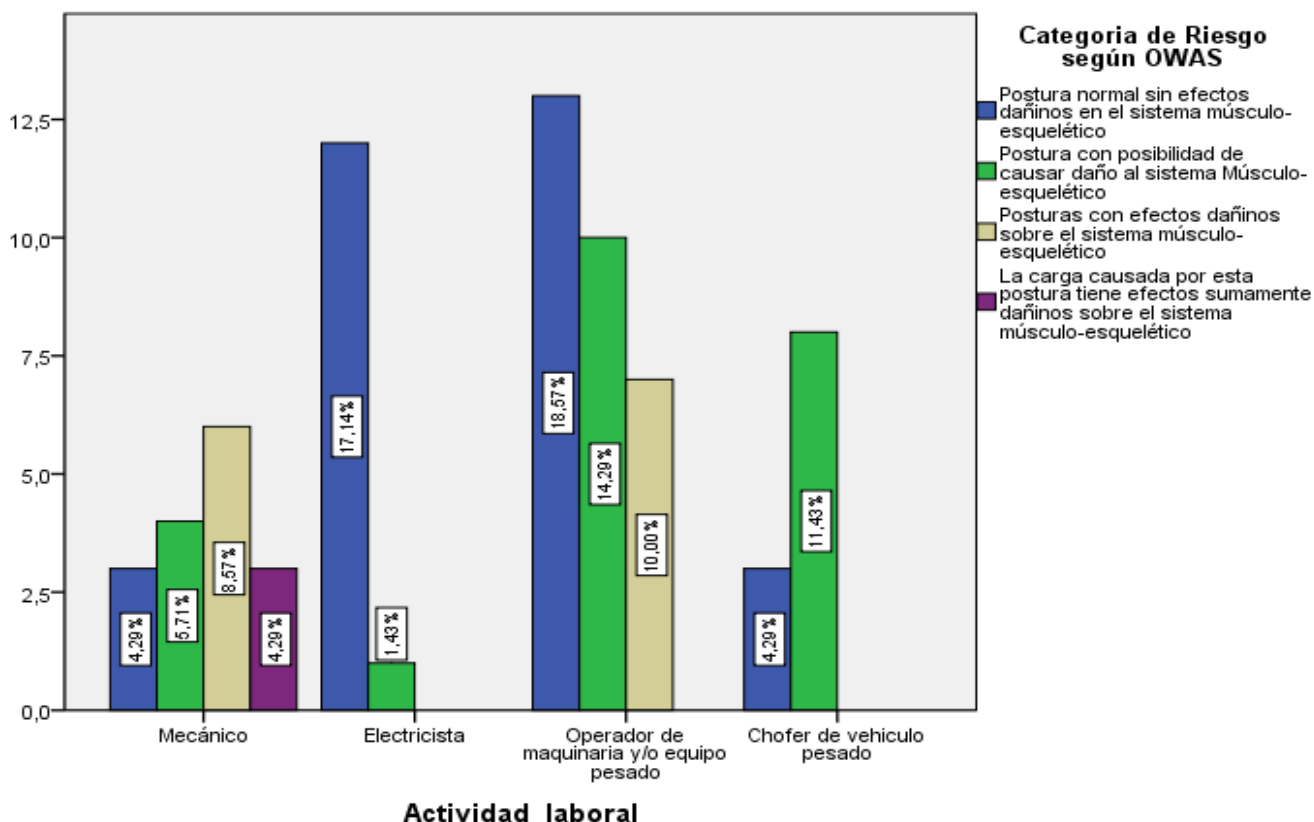
Gráfico N° 2 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, Categoría de Riesgo según OWAS y tiempo que lleva laborando, 2016.



Fuente: Base de datos
Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional, todos los grupos tienen predominio del riesgo 1 a excepción del grupo de menos de un año el cual tiene porcentaje igual de riesgo 1 y 3; y el grupo de 16 a 20 años que tienen predominio del riesgo 2.

Gráfico N° 3 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, Categoría de Riesgo según OWAS y Actividad Laboral, 2016

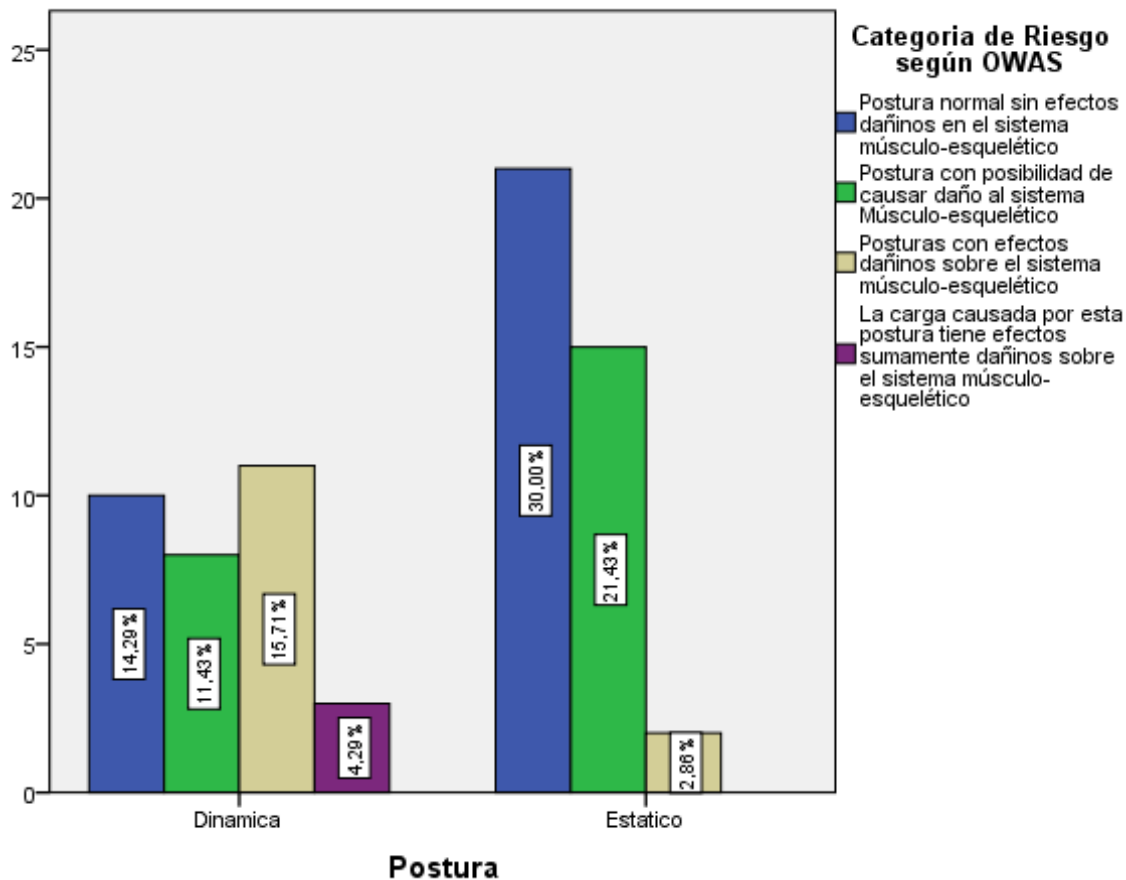


Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional, en el grupo de mecánicos predomina el riesgo 3, electricistas y operadores de maquinaria y/o equipo pesado predomina el riesgo 1, choferes tiene predominio de riesgo 2; debe considerarse que el grupo de mecánicos es el único que presenta riesgo 4.

Gráfico N° 4 Distribución de los Operarios de la Unión Cementera Nacional, Azogues, Categoría de Riesgo según OWAS y Postura, 2016



Fuente: Base de datos

Autores: Los Autores

Análisis: Según la información obtenida de los operarios de la Unión Cementera Nacional, en ambos grupos hay predominio del riesgo 1, siendo los operarios de postura dinámica quienes presentan mayor porcentaje de riesgo 3 y 4.



CAPITULO VI

6. DISCUSIÓN

En un estudio realizado en la ciudad de Franca, a 39 trabajadores del sector de calzado, mediante la aplicación del método OWAS se observó que el 69,2% de los trabajadores presentaron una categoría de riesgo tipo 1. el 28,2% presentaron una categoría de riesgo tipo 2 y el 2,6% categoría de riesgo tipo 3 (28). Lo que se asemeja a nuestra investigación debido a que el 44,3% de los Operarios presentan una categoría de riesgo 1, el 32,9% con categoría riesgo 2, y el 18,6% con una categoría de riesgo 3. Observandose que entre los grupos de investigación predomina la Categoría de Riesgo 1.

Un estudio realizado en Brasil en la ciudad de Ponta Grossa, en un período de diciembre de 2008 a abril de 2009 a 12 trabajadores de una construcción que realizan labores de levantamiento, montaje, desmontaje, manipulación y transporte; al aplicar el método OWAS dio como resultado que el 60% presentó riesgo tipo 1 (29), lo cual tiene relación con nuestro estudio en el que de los 70 operarios que participaron en el proyecto de Investigación, el mayor porcentaje presentó la misma categoría riesgo 1 con el 44.3%.

En un estudio realizado en Colombia en el 2012 a 78 conductores de transporte público, mediante la aplicación de OWAS se encontró que el mayor porcentaje (26,9%) presentó una categoría de riesgo tipo 2 (30). Se asemeja a nuestra investigación en donde en el grupo de los choferes el porcentaje mayor presentó un riesgo 2. (11,43%).

En un estudio realizado en Lima Perú en el año 2013 a 68 obreros, con menos de 2 años de tiempo de labor se observó que un 35,29% (24 obreros) presentaron predominantemente una categoría de riesgo 3, (31), parecido a nuestro estudio en donde se observó similar categoría de riesgo con un 7,14% en operadores que tienen un tiempo de labor menos de un año.



En un estudio realizado en Londres en el 2015 a 15 mecánicos de una empresa automotriz con postura de pie y con sobrecarga; se observó que el 2% tienen riesgo 4. (32), porcentaje semejante a nuestro estudio en el cual el 4,29% de mecánicos tienen riesgo 4.

Un estudio realizado en Río de Janeiro en el año 2010 a trabajadores de un taller de mantenimiento mecánico se encontró que el esfuerzo excesivo en los trabajadores generó un riesgo tipo 4 con un 8.44% (33). Lo manifestado confirma los resultados que se exhiben en nuestro análisis en donde el grupo de mecánicos es el único que presenta riesgo 4 con el 4,29%.



CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Al terminar la presente Investigación se concluye lo siguiente:

- Se determinó el riesgo de lesiones músculo-esquelético mediante la aplicación del método OWAS obteniéndose que 44,3% de los Operarios presentan postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético, seguido por el 32,9% presentan postura con posibilidad de causar daño al sistema Músculo-esquelético, continuado por el 18,6% presentan posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, siendo el de menor porcentaje el 4,3% que la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.
- En relación a las variables descritas, en la edad el grupo predominante es el comprendido entre los 25-34 años; en cuanto al tiempo que llevan laborando, el grupo más representativo es el de 1 a 5 años; la mayor parte de los evaluados se dedican a labores como operadores de maquinaria y/o equipo pesado, y en relación a la postura predomina la estática.
- Al relacionar los resultados de OWAS con la edad, todos los grupos presentan predominio del riesgo 1 a excepción del de 45-54 años en donde predomina el riesgo 2, solo los rangos de 25-34 y 35-44 años presentan riesgo 4 en menor porcentaje dentro de sus grupos.
- En relación al tiempo de labor todos los grupos tienen predominio del riesgo 1 a excepción del grupo de menos de un año el cual tiene porcentaje igual de riesgo 1 y 3; y el grupo de 16 a 20 años que tienen predominio del riesgo 2.

En cuanto a actividad laboral en el grupo de mecánicos predomina el riesgo 3, electricistas y operadores de maquinaria y/o equipo pesado predomina el riesgo 1, choferes tiene predominio de riesgo 2; debe considerarse que el



grupo de mecánicos es el único que presenta riesgo 4. Según postura los operarios de postura dinámica presentan mayor porcentaje de riesgo 3 y 4; donde también se puede identificar que los factores de riesgo se observa más en mecánicos y en operadores que realizan actividades con una postura dinámica.

7.2 RECOMENDACIONES

- Adecuar el puesto de trabajo, eliminar obstáculos y asegurarse que exista espacio suficiente en el entorno para el manejo manual de los objetos con una postura y técnica adecuadas. de cada operario de acuerdo a sus necesidades evitando daños al sistema músculo-esquelético y aquellos que ya realizan sus actividades laborales con posturas inadecuadas, modificarlos mediante la enseñanza de una correcta mecánica corporal.
- Realizar charlas sobre la correcta ergonomía, el manejo de objetos y cargas para los operarios ya que gran parte del grupo de estudio fueron adultos jóvenes, por lo tanto se debe realizar esta actividad como medida preventiva para evitar así lesiones a futuro.
- Debido a la carga física recomendamos la realización de pausas activas para que de esta manera exista un periodo de descanso y así evitar la fatiga muscular contribuyendo a la disminución de alteraciones músculo-esqueléticas.
- Recomendamos desarrollar estudios similares, en cementeras tanto públicas como privadas para evaluar el riesgo de los profesionales a lesiones músculo- esqueléticas, puesto que hay una escases de investigaciones afines.



CAPITULO VIII

8. BIBLIOGRAFIA

8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Vernaza Pinzón Paola; Sierra-Torres Carlos H. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. [Internet]. Rev. Salud pública vol.7 n.3 Bogotá Nov. 2005. Acceso: 24 de Abril del 2016. Disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642005000300007
- 2.- Agila Palacios Enmanuel, Rodríguez Cecilia, González Muñoz Elvia, Delgado García Diemen. Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. [Internet]. Cienc Trab. vol.16 no.51 Santiago dic. 2014. [Acceso 10 de Abril 2016]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000300012
3. – Kumar Shrawan, Biomechanics in Ergonomics. Vol. Chesnut Street, Philadelphia PA. Taylor y Francis. INC 1999. Acceso 23 de Mayo del 2016
- 4.- Lubeiro Sanz Mariano. Acción de salud laboral. Manual de Trastornos Músculo-esqueléticos y Método Owas. 2da Edición. US. Editorial C.C.O.O castilla y león; 2010. Acceso 10 de marzo del 2017
5. Velandia Bacca, Édgar Humberto, Muñoz Robayo, Juan José. Factores de riesgo de carga física y diagnóstico de alteración osteomuscular en trabajos de minas de carbón en el valle de Ubaté. Revista Ciencias de la Salud [internet] Rev.Cienc. Salud. Bogotá (Colombia). Enero- junio de 2004. [Acceso: 10 de Mayo del 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56220104>.



- 6.- Asensio-Cuesta Sabina, Bastante Ceca María José, J. Antonio Diego. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO. 1ra Edicion. Madrid España, parainfo, 2012. Acceso 24 de marzo del 2017
- 7.- Vigil Liliana, Gutiérrez Rita, Cáceres Walter, Collantes Héctor, Beas Julio, SALUD OCUPACIONAL EN EL TRABAJO DE ESTIBA: LOS TRABAJADORES DE MERCADOS MAYORISTAS DE HUANCAYO, 2006.Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [internet] 2007, 24. [. Acceso: 02 de mayo del 2017]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000400003.
- 8.- Castillo Juan, Cubillos Ángela, Orozco Alejandro, Valencia Jorge, El análisis ergonómico y las lesiones de espalda en sistemas de producción flexible. Revista Ciencias de la Salud 2007, 5 (Septiembre-Diciembre). [Internet] Acceso: 12 de Mayo del 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56250305>
- 9.- García Ana M, Gadea Rafael, Sevilla María José, Genís Susana, Ronda Elena. Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos músculo-esqueléticos. Rev. Esp. Salud Publica vol.83 no.4 Madrid jul./ago. 2009 [internet], [Acceso 26 de Mayo del 2017]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113557272009000400003&script=sci_arttext&tlng=en
- 10.- Rodríguez Márquez, Eliana del Valle, Medina Chacón, Emily Rosío, & Manero Alfert, Rogelio. (2008). Evaluación del nivel de riesgo a lesiones músculo esqueléticas en el sector automotriz venezolano. Universidad, Ciencia y Tecnología, 12(48), 147-156. Acceso: 22 de Enero de 2017, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212008000300005&lng=es&tlng=es
- 11.- Merlino LA, Rosecrance JC, Anton D, Cook TM. Síntomas de trastornos músculo-esqueléticos entre los trabajadores de la construcción. Appl Occup Environ



Hyg. 2003 Jan;18(1):57-64.[Internet]. Acceso 03 de Mayo del 2017 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12650550>.

12.- Acenoma. Lesiones músculo-esqueléticas derivadas del trabajo.AN [Internet].2011 vol 2. Pag 1-6. Acceso 02 mayo 2017

13.- López Torres Bettina P, González Muñoz Elvia L, Colunga Rodríguez Cecilia, Oliva López Eduardo. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. Cienc Trab. [Internet]. 2014. Acceso 04 de Mayo del 2017. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000200009&lng=es

14.- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos Músculo-Esqueléticos. [Internet]. Acceso 14 mayo 2017. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

15.- García-G Manuel, Sánchez-Lite Alberto, Camacho Ana M, Domingo Rosario, Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación Dyna [Internet] 2013, 80 (Septiembre-Octubre) : [Acceso: 26 de Enero de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49628728001>

16.- Janthé Juno Natarén, Mariano Noriega Elio. Los trastornos músculo-esqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. Dialnet [Internet]. 2004, vol 12. Pag 27-41. Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1411218>. Acceso 17 de mayo del 2016

17.- CC.OO. Lesiones músculo-esqueléticas. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud ISTAS [Internet] 2015 Disponible en:



<http://www.porexperiencia.com/articulo.asp?num=0&pag=09&titulo=Lesiones-musculo-esqueleticas> Acceso 14 mayo 2017

18.- José Ignacio García Ninet, Jesús Barceló Fernández Estado de salud y Factores de Riesgo Laboral en los Trabajadores de mayor edad. CEOE. 2015. Pág. 21-33

19.- Bellorín Monika , Sirit Yadira , Rincón Carina, Amortegui Martha. Síntomas Músculo Esqueléticos en Trabajadores de una Empresa de Construcción Civil. Dialnet [Internet] 2007 vol15. 89-98. Acceso 14 de Marzo del 2017

20.- Zapata B, Hernán D., Arango B, Gloria L., Estrada, Luz M., Valoración de carga física en estibadores de una cooperativa de trabajo asociado. Revista Facultad Nacional de Salud Pública [Internet] 2011, 29 (Enero-Abril). [Acceso: 10 de Abril del 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12020036006>

21.- López Alonso, Mónica, Martínez Aires, M^a Dolores, & Martín González, Esther. (2011). Análisis de los riesgos musculoesqueléticos asociados a los trabajos de ferrallas: Buenas prácticas. Revista ingeniería de construcción, 26(3), 284-298. [Internet]. [Acceso 02 de mayo del 2017]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732011000300003>

22.- Palomino Baldeon, Juan Carlos. El trabajo a turnos como factor de riesgo para lumbago en un grupo de trabajadores peruanos. Rev Med Hered, Lima, v. 16, n. 3, jul. 2005. Acceso: 20 de Abril del 2017. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2005000300005&lng=es&nrm=is

23.- ERGO. Evaluación de riesgos ergonómicos [Internet]. Valencia ERGO IBV.2015 [Acceso 14 mayo 2017] Disponible en <http://www.ergoibv.com/lesiones-musculo-esqueleticas-comunes-en-trabajo/>



24.- Márquez Gómez, Mervyn. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. 2015; vol IV. P, 85-102. [Acceso 23 Febrero 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009>.

25.- Armond Do Amaral Francisco, Ergonomia, Universidade Estadual Do Maranhão, Qualitymark, 2004.

26.- Apud Elías, Phd. Meyer Felipe, Msc. La Importancia De La Ergonomía Para Los Profesionales De La Salud. [Internet] Cienc. enferm. v.9 n.1 Concepción jun. 2003. Acceso 10 de Abril 2017. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003.

27.- Karhu O, Härkönen R, Sorvali P, Vepsäläinen P.
Observing working postures in industry: Examples of OWAS application
Applied Ergonomics, Volume 12, Issue 1, March 1981[Internet]. Acceso 22 de Diciembre 2016. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0003687081900880>

28.- Veiga Paulo Roberto, Bavaresco Arar Míriam, Resende Coelho Almir. Avaliação ergonômica e prevalência das doenças relacionadas ao trabalho em empresas calçadistas. QUEMELO et al. Avaliação ergonômica em empresas calçadistas. Brasil 2009 1(2): 94-99.

29.- Partica Da Silva Fernando, Krüger Jose. Aplicação Do Método Owas No Transporte E Manuseio De Fôrmas De Alumínio Utilizadas Para Construção De Casas In Loco: Um Estudo De Caso. Xxx Encontro Nacional De Engenharia De Produção Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a15 de outubro de 2010. Pag: 7-13. Acceso 05 de Junio del 2017.

30.- Olga Marcela Díaz Orozco , Giselle Diana Rojano Vergara. Factores de riesgo asociadas a trastornos osteomusculares en conductores de una empresa de transporte público colectivo, Barranquilla, 2012. Revista de la Facultad de Ciencias



de la Salud de la Universidad Libre Seccional Barranquilla • Volumen 7 • Número 2
• 45 - 52 • Julio-Diciembre 2012. Acceso 18 de Mayo 2017

31.- Chávez-Torres Pamela, Collantes Villanueva Jeimy, Maylle Durand Katherine. Categorías de riesgo según posturas adoptadas por los obreros de construcción civil de una empresa privada. [Internet] Rev enferm Herediana. 2013. [Acceso 18 de Abril 2017]. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RENH/article/view/2374/2331>.

32. - Hatice Esen, Tuğçen Hatipoğlu, Nilgün Fiğlali. Analysis of Working Postures in Tire Production Sector by OWAS Method. Proceedings of the World Congress on Engineering 2015 Vol II. Acceso 09 de Abril de 2017.

33.- Da silva Ferreira Ailton, Fernandes Jocimar, Resende Ramos Rodrigo. Analise Ergonômica E Aplicação Do Método Owas Em Uma Oficina De Manutenção Mecânica De Uma Usina Termoelétrica. XXX Encontro Nacional De Engenharia De Produção Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a15 de outubro de 2010. Pag: 4-10. Acceso 05 de Junio del 2017.

**CAPITULO IX****9. ANEXOS:****ANEXO 1: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de los sujetos investigados	Número de años cumplidos	Años cumplidos Cédula de identidad	Adulto Joven: 19 - 24 años 25- 34 años Adulto 35- 44 años 45- 54 años 55- 64 años
Tiempo de trabajo	Tiempo transcurrido desde el ingreso a la Empresa hasta la fecha	Expresado en años.	Dato expresado en la encuesta	< 1 año 1-5 años 6-10 años 11-15 años 16 a 20 años
Puesto de Trabajo	Situaciones o elementos vinculados de una u otra forma con el trabajo	Tipo de actividad	Dato expresado en la encuesta	Manejo de maquinaria Soldadura Mecánicos Chofer Electricista
Postura	Posición de todo el cuerpo o de un segmento del cuerpo en relación con la gravedad	Tipo de postura	Dato expresado de la observación	Estática Dinámica



ANEXO 2: OFICIO PARA AUTORIZACIÓN

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Doctor

Roberto Foulkes Aguad,

Gerente General

UCEM CEM

Su despacho

De nuestra consideración:

Reciba un cordial saludo de nosotros, Rosa Estefanía Cadme Tandazo, Pablo Andrés Chillogalli Morocho estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica, de la Universidad de Cuenca mediante la presente solicitamos de la manera más comedida autorice la realización de una investigación “Determinar el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas mediante la aplicación del método OWAS en operarios de la Empresa UCEM de la ciudad de Azogues, 2016”. El cual no representa riesgo de afectación o daño a su persona ni a terceros y nos ayudará a identificar el riesgo de las lesiones músculo-esqueléticos, el cual no tiene costo alguno.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente

Rosa Estefanía Cadme Tandazo
0301566188

Pablo Andrés Chillogalli Morocho
0106857287



ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO:

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

TERAPIA FÍSICA

Debido a que los trastornos músculo-esqueléticos afectan a un número importante de trabajadores, sin limitarse a un sector o una actividad profesional en concreto, desarrollaremos la tesis titulada “Determinar la prevalencia de lesiones músculo-esquelético mediante la aplicación del método OWAS en operarios de la Empresa UCEM de la ciudad de Azogues, 2016.”

Nosotros los estudiantes: Rosa Estefanía Cadme Tandazo con C.I. 0301566188, Pablo Andrés Chillogalli Morocho. con C.I. 0106857287, egresados de la carrera de Terapia Física de la Escuela de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias Médicas; previa a la obtención del título de Licenciados en Terapia Física. Que tendrá una duración de 6 meses con la finalidad de observar la forma en que realiza sus actividades laborales dentro de la institución. El presente estudio no representa riesgo de afectación o daño a su persona ni a terceros y nos ayudará a identificar el riesgo de lesiones músculo-esqueléticos, el cual no tiene costo alguno, siendo beneficioso tanto para los trabajadores operarios y directivos de la empresa.

Por lo cual solicitamos a usted su autorización de forma voluntaria para formar parte de este estudio. Todos los datos que se obtengan durante la realización de este trabajo serán manejados con absoluta reserva y usados únicamente por las personas encargadas de esta investigación.



Yo,..... con CI.....

He leído este consentimiento en su totalidad comprendiendo toda la información brindada, todas las preguntas y dudas han sido aclaradas y entiendo que al formar parte de este estudio no seré remunerado, ni habrá egreso alguno por participar. Es por ello que por mi libre voluntad acepto formar parte de este estudio.

FIRMA

Estefanía Cadme C.I 0301566188 Celular: 0958780603

Andrés Chillogalli C.I 0106857287 Celular: 0982831079



ANEXO 4: FORMULARIO.

FORMULARIO PARA OPERARIOS DE LA EMPRESA UCEM AZOGUES

- DATOS GENERALES:

- Edad: años

- Señale: Cuánto tiempo lleva laborando como operario:

- Menos de 1 año

- 11-15 años

- 1-5 años

- 16 a 20 años

- 6-10 años

- Actividades realizadas durante la jornada laboral

- Mecánico

- Electricista

- Operador de Maquinaria y/o Equipo Pesado

- Chofer de Vehículos Pesados

ANEXO 5: MÉTODO OWAS

ANEXO 6: EVIDENCIA FOTOGRAFICA



